**Властивості добрив**

Щоб правильно зберігати, перевозити, компонувати, готувати й використовувати різні добрива, необхідно знати їх властивості. Адже від цього, не в останню чергу, залежить результат застосування. Тож давайте розглянемо це питання детальніше.

**Хімічні властивості добрив:**

* масова частка елементів живлення (обов’язковий для усіх добрив показник). Азот визначається як, власне, відсоток N, фосфор – у вигляді Р2О5, калій – як К2О, магній, кальцій, натрій, сірка – через вміст оксидів, мікроелементи – як самі елементи (B, Zn, Fe, Cu, Mo, Co);
* масова частка домішок (кількість допустимих включень, водонерозчинного залишку, натрієвих солей, хлоридів та токсичних компонентів);
* вологість (обсяг води, що залишається у добриві при конвекційному впливі за певних умов або після обробки хім. шляхом). Позначається на більшості механічних характеристик (злежуваності, крихкості тощо);
* кислотність (об’єм вільної кислоти у складі). Показник, характерний суперфосфатам та сірчанокислому амонію. Впливає на гігроскопічність, вміст вологи, що, в свою чергу, позначається на зберіганні, транспортуванні та внесенні добрива.

**Фізичні властивості добрив**

Мається на увазі, власне, їх агрегатний стан:

* твердий (порошок, гранули, кристали, зерниста форма);
* рідкий (розчини, суспензії, зріджені гази).

Із фізико-хімічних не слід лишати поза увагою розчинність, гігроскопічність та рН, із фізико-механічних – гранулометричний склад, об’ємну масу, густину й динамічну в’язкість.

**Технологічні властивості добрив**:

* щільність;
* розміри гранул;
* сипкість;
* розсіюваність;
* в’язкість;
* злежуваність;
* гігроскопічність.

**Властивості мінеральних добрив**

Надважливі хімічні, фізичні, фіз.-механічні, фіз.-хімічні та технологічні властивості МД, які визначають їх поведінку під час зберігання, транспортування та внесення в ґрунт: вологість, гігроскопічність, вологоємність, злежуваність, сипкість, кут природного укосу, гранулометричний склад, міцність гранул, крихкість та ін.

**Хімічні властивості мінеральних добрив**

До тих параметрів, які не можна лишати поза увагою, якщо цікавить бездоганна якість продукції, належать: масова частка основного елемента/елементів живлення, кількість домішок, вміст вологи та кислотність. Особливу увагу радимо звертати на два останні показники (жодним чином не применшуємо значення двох перших, та все ж), позаяк при неналежній вологості може бути завдана шкода механічним характеристикам продукту, а кислотність з відхиленнями від норм шкодить зберіганню, перевезенню й внесенню добрива.

**Фізичні властивості мінеральних добрив**

Це значний перелік важливих характеристик, сукупність фізичних, фізико-механічних та фізико-хімічних властивостей. Ось основні із них: розчинність у воді, гігроскопічність, злежуваність, вологоємність, розсіюваність, гранулометричний склад та міцність гранул.

Фізико-хімічні властивості мінеральних добрив:

* розчинність, або маса добрива в кілограмах, яка може розчинитися у 100 кг води при заданому температурному режимі;
* рН (встановлення, як реагує розчин певної концентрації);
* гігроскопічність (здатність до поглинання атмосферної вологи з інтенсивністю, яка залежить від температури і вологості атмосфери). Впливає на вибір пакувальних матеріалів. Для добрив із гігроскопічністю понад 6 балів слід використовувати повністю герметичну упаковку (ПЕ мішки). Для тих, у яких цей показник становить 3-6 балів – герметичну (мішки із паперу, просоченого бітумом, або ті ж поліетиленові). Якщо менше 3, можливе зберігання без тари.

Фізико-механічні властивості мінеральних добрив:

* гранулометричний склад (тонина помелу для порошкоподібних). Визначає, скільки яких фракцій міститься у добриві. Для вимірювання задіюється просіювання на ситах різного діаметру. Це одна з надважливих характеристик, позаяк позначається на агрономічній ефективності, зниженні фізичних втрат при внесенні та рівномірності внесення;
* об’ємна маса (насипна густина). Маса одиниці об’єму твердого МД, що виражається в тоннах на м3. Має значення для зберігання (визначення потрібної ємності складів) та перевезення (встановлення вантажопідйомності). Ось, наприклад, об’ємна маса деяких популярних добрив: 0,81 т/м3 – у аміачної селітри, 0,63 т/м3 – в карбаміду, 0,91 т/м3 – в хлористого калію, 0,9 т/м3 – у амофоски;
* густина (показник, що визначає, якою є густина рідких і суспендованих добрив у кг/м3);
* динамічна в’язкість (протидія потоку рідких і суспендованих добрив в Па/с).

Якщо говорити про технологічні властивості мінеральних добрив, то це:

* колір (колірні зміни під час перевезення та зберігання). Визначення відбувається візуально;
* густина (0,8-1,7 т/м3). Зазначений діапазон густини є широким, проте у більшості популярних добрив цей показник коливається в звуженому діапазоні, а саме 0,9-1,2 т/м3;
* розміри гранул (1-4 мм). Якщо розмір буде більшим від зазначеного, гранули ставатимуть менш міцними, а відтак руйнуватимуться й призводитимуть до погіршення висіву;
* сипкість. Визначає здатність проходження через отвори. Вимірюється числом туків, що висипаються через одиницю площі за певний час. Цей параметр подається через кут природного укосу (до 35° для порошкоподібних матеріалів, до 40° для гранульованих);
* здатність до розсіювання (до проходження через апарати для висівання з вузькими вихідними щілинами). Оцінка відбувається за десятибальною шкалою;
* злежуваність. Здатність добрив переходити в зв’язаний ущільнений стан, утворюючи грудки й суцільні маси, втрачаючи сипкість. Оцінка відбувається за семибальною шкалою, де 7 означає дуже сильне злежування. На цей показник впливає вологоємність добрива, його гігроскопічність, гранулометричний склад, щільність гранул, умови та тривалість зберігання. Висока злежуваність характерна, зокрема, карбаміду, аміачній селітрі, дрібнокристалічному хлористому калію;
* гігроскопічність (здатність поглинати вологу з повітря). Для визначення використовується 12-бальна система. Що більша цифра, то вища гігроскопічність.

**Властивості азотних добрив**

Азотні добрива бувають амідними, аміачними та нітратними. Їх виробляють, в основному, зі синтетичного аміаку. Через високу мобільність сполук азоту його низький вміст у ґрунті нерідко лімітує розвиток культурних насаджень, тому внесення азотних добрив надзвичайно важливе.

**Хімічні властивості азотних добрив**

 Тут варто звернути увагу на такий параметр, як вміст нітрогену у добриві. Найменший відсоток цього елемента міститься в натрієвій та **кальцієвій селітрі** (16 і 17 %, відповідно). Дещо більша кількість – у водному аміаку, сірчанокислому та хлористому амонію: 20, 21, і 26 %. Властивості добрива селітра аміачна кристалічна/гранульована передбачають наявність у складі приблизно 35 % азоту, властивості добрива карбамід – 46 %. У безводного же аміаку цей показник становить 82,3 %.

**Фізичні властивості азотних добрив**:

* аміачних та аміачно-нітратних. **Аміачна селітра** як високоефективне добриво, що на третину сформоване азотом, швидко злежується, тому потребує зберігання без контакту з вологою. Перед використанням її потрібно подрібнювати, щоб не створювати надмірних концентрацій у певних ділянках. Сульфат амонію на 20,5 % складається з N, є доступним для рослин, добре закріпляється в ґрунті, підкислює. Порівняно з попереднім добривом, менше піддається зволожуванню, тому є не настільки вимогливим до процесу зберігання. Хлористий амоній, що на чверть складається з азоту, майже не злежується, добре розсіюється й закріплюється в ґрунті. Його N є легкодоступним для рослин. Загалом, фізичні властивості аміачних добрив приблизно схожі й не повинні провокувати надмірних труднощів при використанні;
* нітратних. Сюди належать натрієва, калієва та кальцієва селітри. Це лужні добрива, які чудово засвоюються с/г насадженнями. Підходять для кислих ґрунтів нечорноземної зони. Не вносяться ці добрива на зиму, позаяк є велика ймовірність вимивання азоту в ґрунтові води. Що стосується також кальцієвої селітри, то потрібно згадати її вимогливість до зберігання, швидке зволоження й злежування. Перед застосуванням її необхідно подрібнювати;
* амідних. Тут хочемо сказати кілька слів про властивості добрива сечовина. Це високоефективне безбаластне МД з 46 % азоту. Розкладається в ґрунті поступово, однак достатньо рухоме, тому застосування восени не рекомендоване. Потенційна кислотність наближена до аміачної селітри, відповідно, використання на кислих ґрунтах також вимагає задіяння нейтралізаторів. Розкладання карбаміду відбувається під дією ферменту уреази, який є в достатніх обсягах практично у всіх ґрунтах. Однак, якщо МД використовуються спільно з органічними, то така проблема виникати не буде.

**Властивості калійних добрив**

Збагачення рослин калієм дуже важливе. Однак потрібно добре орієнтуватися у властивостях, щоб робота з калієвмісними добривами принесла бажані результати. Зверніть увагу, що рослини засвоїти калій можуть, лише розчиненим у воді, тому будь-яке калійне добриво є легкорозчинним. А внесення таких продуктів супроводжується швидкою дією.

**Хімічні властивості**

 Калійні добрива по-різному поводяться, залежно від типу ґрунту, що пояснюється варіативністю їхніх  хім. властивостей, і обов’язково має враховуватися при внесенні. Так, хлористий кальцій – найкращий варіант для місцевостей зі значною кількістю опадів, з кислими ґрунтами. Сульфату калію слід надати перевагу на сухих ґрунтах і при тепличному вирощуванні. Якщо мова йде про землю зі значним вмістом глини, то будь-які калійні добрива потрібно застосовувати восени. Для більш легких ґрунтів допустимі весняні підживлення.

**Фізичні властивості**

 Найпопулярніше К-добриво – **хлорид калію**, крупнокристалічний та гранульований. Він менше злежується, має біле або рожеве забарвлення. Розмір гранул – від 1 до 4 мм. Динамічна міцність – не менше 80 %. Розсипчастість – 100 %. Не є гігроскопічним і не злежується сульфат калію. Загалом фізичні властивості калійних добрив (зокрема й калімагнезії плюс до наведених вище МД) схожі.

**Властивості фосфорних добрив**

Усі фосфорні добрива є аморфними речовинами біло-сірого або жовтуватого забарвлення. Вони ефективно поповнюють запаси фосфору в ґрунті, збільшують і покращують урожай, інтенсифікують дозрівання, підвищують стійкість до вилягання та посухи. Про основні властивості фосфорних добрив – далі.

**Хімічні властивості**

 Фосфорні добрива є єдиним джерелом фосфору для поповнення запасів цього елементу в ґрунті. Кількість основного діючого компонента залежить від різновиду та марки добрива і в середньому становить 21-26 %. Інші хімічні властивості фосфорних добрив приблизно однакові.

**Фізичні властивості**

 Тут передусім хочеться сказати про ступінь розчинності. За нею фосфорні добрива поділяють на такі, у яких Р:

* водорозчинний, а відтак легкодоступний для рослин (простий і подвійний суперфосфати);
* нерозчинний у воді, проте розчинний у слабких кислотах, а через це безпосередньо не застосовується рослинами (фосфоритне і кісткове борошно);
* нерозчинний ні у воді, ні в слабких кислотних сполуках, а під впливом ґрунтової кислотності та кореневих виділень рослин поступово трансформується в засвоювану рослинами форму.

На особливу увагу заслуговують властивості добрива суперфосфат. Це гранульований продукт без сторонніх механічних домішок, з масовою часткою калію – не менше 5 % у перерахунку на К2О, азоту – не менше 3-6 %, води – не більше 2 %. Розмір гранул – 1-4 мм, а їх статистична міцність – не менше, ніж 3 МПа. Розсипчастість маси – 100 %.

Говорити про властивості МД, моноскладів та про властивості комплексних добрив можна довго. Основне ми згадали. Рештою радимо цікавитися, розглядаючи конкретне актуальне для вас добриво.

**Властивості органічних добрив**

Вище ми згадували, що такі добрива (їх класифікація та застосування розглядаються окремо) користуються популярністю, у зв’язку з доступністю, ефективністю та безпечністю для рослин і довкілля. Однак є низка моментів, зокрема й тих, що стосуються властивостей, які варто враховувати під час використання.

**Хімічні властивості**

 ОД насичують землю азотом, фосфором і калієм у різних співвідношеннях. З ними досягаються оптимальні параметри родючості та цінності ґрунту. Верхній родючий шар збагачується вуглекислим газом. Створюється ідеальне середовище для вирощування с/г насаджень різних видів та сортів.

Біогумус як екологічно чисте концентроване добриво має у своєму складі збалансований комплекс поживних компонентів. Тут і мікроелементи, й ферменти, ґрунтові антибіотики, й вітаміни, гормони росту і розвитку. Також є значна кількість гумінових речовин. А ось патогенних мікроорганізмів, яєць гельмінтів, насіння бур’янів і важких металів у складі немає. Його засвоєння рослинами легке й поступове протягом усього вегетаційного періоду. Тому біогумус без перебільшень можна назвати унікальним добривом для ефективного підвищення родючості ґрунту.

Торфогель містить більше тридцяти макро й мікроелементів, мінеральних та органічних складників, амінокислоти та вітаміни. Рослини його засвоюють легко, в результаті пришвидшуються обмінні процеси в клітинах рослинних організмів, стимулюється розвиток кореневої системи, збільшується обсяг вітамінів та інших цінних компонентів. А ось кількість нітратів у продукції мінімізується.

Гумінові добрива каталізують біохім. процеси в ґрунті, збільшують наявність спорових та целюлозних бактерій, грибів й актиноміцетів, покращують фізичні, фіз.-хім. властивості ґрунту, його повітряний, водний і тепловий режими.

Гній при правильному використанні мега ефективно покращує якість будь-яких типів ґрунтів й збільшує врожайність.

**Фізичні властивості**

 Натуральні добрива повільно розчиняються в ґрунті і забезпечують тривале живлення. Можуть застосовуватися в твердому й рідкому стані (у вигляді водних розчинів). Кожен із видів цих добрив має специфічний зовнішній вигляд. Так, торф виглядає як однорідна коричнева маса, перегною характерна рихла консистенція і т.д.